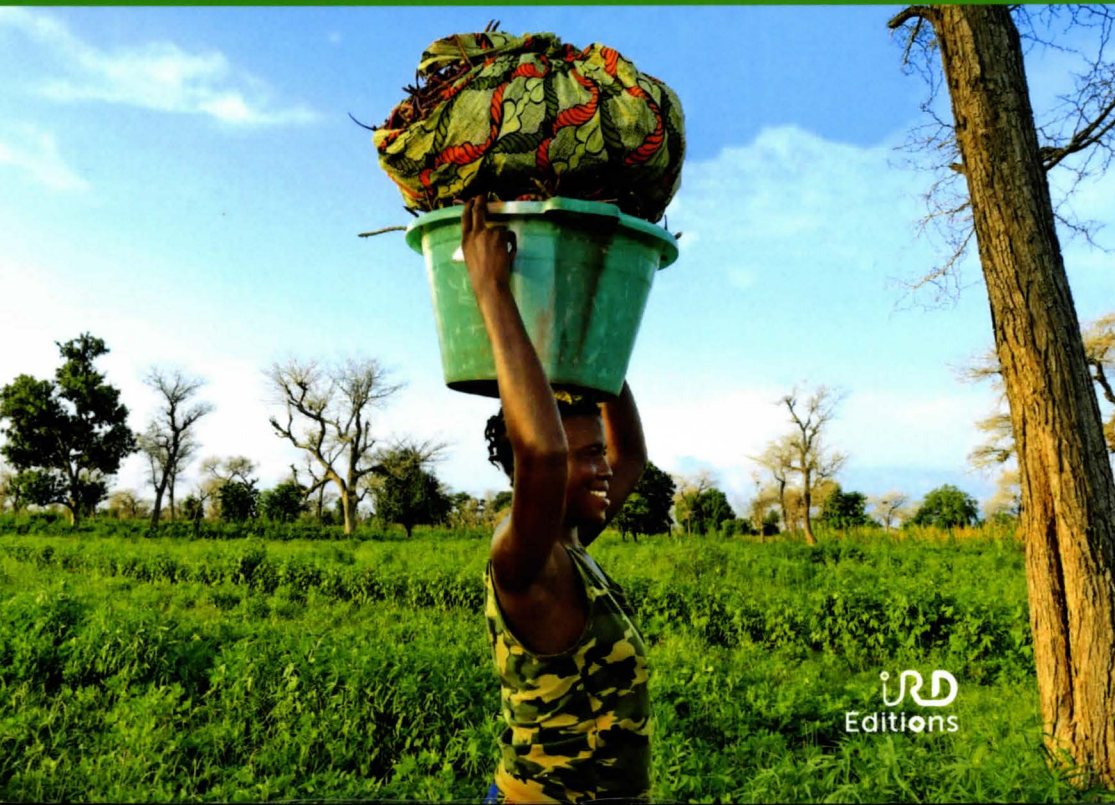


Sous la direction de

B. Sultan, A. Y. Bossa,
S. Salack, M. Sanon

Risques climatiques et agriculture en Afrique de l'Ouest



Adoption des variétés améliorées de riz dans les bas-fonds

Analyse socioéconomique des déterminants

*Thomas B. YAMEOGO, Bio M. TOROU,
Fourvouon SOMÉ, Jean-Louis FUSILLIER,
Aymar Y. BOSSA, Evariste D. DA*

Introduction

Le secteur du riz fait partie des secteurs qui ont enregistré une croissance phénoménale au cours des vingt dernières années en termes de superficie cultivée, de volume produit et de consommation annuelle par habitant (FAO, 2014). Il occupe la 4^e place parmi les céréales cultivées au Burkina Faso, tant du point de vue des superficies, de la production que de la consommation annuelle par tête (MAAH/DGPER, 2016). Cette performance est imputable à plusieurs facteurs, entre autres on peut citer : la promotion de la riziculture pluviale stricte (sensibilisation, champs-écoles) ; l'intégration quasi systématique de la riziculture dans les projets dans le domaine des aménagements de bas-fonds ; la vulgarisation des nouvelles variétés (FKR 45 N, 47 N et 49 N et 58 N, 60 N et 62 N) plus résistantes aux variabilités pluviométriques et moins exigeantes en aménagement¹. En somme, la mise en valeur des bas-fonds (aménagements, vulgarisation des nouvelles variétés) a permis de développer de manière importante la production locale du riz et de favoriser une nette amélioration du bien-être des exploitants à travers : (1) l'amélioration de la sécurité alimentaire, grâce à l'amélioration des rendements (DAMA-BALIMA, 2013) ; (2) la réduction de la pauvreté, en assurant aux paysans une source potentielle de revenu monétaire. Cela a permis non seulement de faire face aux dépenses personnelles (évitant ainsi

¹ Performance dans la riziculture en Afrique: Expérience du Burkina Faso.
Disponible: <https://riceforafrica.net/images/stories/PDF/5-3FR.pdf>

la vente des autres cultures vivrières), mais aussi d'accumuler du capital (cheptel, constructions, équipements) ; (3) l'amélioration de la pratique culturale et son effet d'entraînement sur les autres cultures (augmentation des rendements par hectare). En effet, les autres cultures bénéficient aussi de l'intensification des exploitations induite par le « paquet technologique » que les aménagistes ont mis à la disposition des riziculteurs.

La production de riz au Burkina Faso se fait selon trois modes bien distincts : la riziculture irriguée, la riziculture de bas-fonds non aménagés et la riziculture pluviale stricte. La riziculture irriguée, introduite dans les années 1960 au Burkina Faso, constitue le mode le plus performant avec des rendements de 4 à 7 tonnes/ha, en raison de la maîtrise totale de l'eau permettant la double campagne annuelle (GUSSOU ET ILBOUDO, 2012). Au niveau national, quatre grandes zones de production se dégagent : il s'agit des régions du Centre-Est avec 22 % de la production nationale, des Hauts-Bassins avec 20,3 %, des Cascades avec 18,26 % et de la Boucle du Mouhoun avec 9,6 %. Bien que la région du Sud-Ouest ne fasse pas partie des « grands greniers à riz » du pays, des travaux antérieurs ont montré que, dans cette zone, la production de riz est devenue une activité florissante pour les petits agriculteurs (FAO, 2009 ; PALE et DA, 2016). Cela a entraîné une hausse substantielle de la production au cours de la dernière décennie (YAMÉOGO *et al.*, 2018). Cette croissance est beaucoup plus liée à l'intensification de la production qu'à l'expansion des terres cultivées.

La présente étude vise à analyser les facteurs socioéconomiques qui influencent l'adoption des variétés améliorées de riz adaptées à la riziculture de bas-fonds.

Bref aperçu de la littérature

Au cours des dernières années, de nouvelles variétés de riz issues des croisements entre le riz africain (résistant aux maladies, résistant à la sécheresse, etc.) et le riz asiatique (haut rendement) ont été mises au point (SNDR, 2011). Ces initiatives visaient, entre autres, la réduction de la vulnérabilité des producteurs face aux aléas climatique tout en assurant la sécurité alimentaire. Ainsi donc, les recherches agro-nomiques ont permis de mettre sur le marché agricole des variétés améliorées à même de résister aux aléas du climat tout en améliorant le rendement. Au niveau national, 43 variétés de riz sont recensées dans le répertoire national². Les principales variétés de semences de riz cultivées au Burkina Faso sont présentées dans le tableau ci-dessous (tabl. 1).

2.Catalogue national des espèces et variétés agricoles du Burkina Faso.

Disponible: https://www.doc-developpement-durable.org/file/Agriculture/catalogues-de-semences/catalogue-national-des-especes-et-varietesagricoles-du-burkina-faso_2014.pdf

Tableau 1.
Principales variétés de semences de riz cultivées au Burkina Faso.
Source : extrait du Catalogue national des espèces et variétés agricoles du Burkina Faso, 2014

Dénomination	Obtenteur, d'obtention	Mainteneur	Écologie de production	Cycle semis-maturité (jours)	Type de grain L/l	Poids de 1 000 graines (g)	Rendement potentiel (t/ha)
FKR 19 *	Nigeria, 1984	INERA	Bas-fond	95	9,3/2,7	25,3	4-6
FKR 45 N	AFRICARICE / INERA, 1999	INERA	Irrigation	95	10,1/2,9	34,3	3-4
FKR 47 N	AFRICARICE / INERA, 1999	INERA	Sup. à 800 mm	100	10,1/2,7	33,2	3-4
FKR 49 N	AFRICARICE / INERA, 1999	INERA	Pluvial	97	10,55/2,8	34,5	3-4
FKR 60 N	AFRICARICE/INERA, 1999	INERA	Bas-fonds/irrig.	115	10,35/2,27	28,2	6-7
FKR 62 N *	1999 Afriner	INERA	Bas-fonds/irrig.	118	10,77/2,47	28,98	6-7
TS2 *	Taiwan	INERA	Irrigué	120			6-5

FKR= Farako-Bâ ; N= New Rice for Africa (NERICA) ; * variétés rencontrées dans la zone d'étude

Ce sont des variétés ayant un cycle compris entre 95 et 120 jours avec des rendements en zone favorable de 3 à 7 tonnes à l'hectare. La vulgarisation de ces produits et leur adoption par les producteurs méritent d'être analysées. La réflexion sur l'introduction des variétés améliorées de riz comme le NERICA a été menée par bon nombre de chercheurs dans différents pays d'Afrique. Selon DIAGNE *et al.* (2012), la résistance de la variété aux maladies et le cycle semis-maturité (cycle court) sont les principaux facteurs déterminants de leur adoption par les producteurs en Afrique. Si la qualité des semences améliorées est un facteur incitateur à leur adoption, l'accès à ces semences constitue le plus souvent une contrainte à leur utilisation. Pour KINKINGNINHOUN-MEDAGBE *et al.* (2013), le contact avec les services de vulgarisation constitue une étape importante pour l'adoption des semences améliorées. Investiguant sur l'adoption des variétés de riz NERICA dans l'ouest du Burkina Faso, OUÉDRAOGO et DAKUO (2017) montrent que le genre, le niveau d'éducation, l'expérience en riziculture, l'accès aux crédits, la superficie cultivée en riz et la participation au test de sélection variétale sont des facteurs déterminants à la connaissance et à l'adoption des variétés NERICA.

Matériel, méthodes et description de la zone d'étude

L'étude a été menée dans la province du Ioba, l'une des provinces de la région Sud-Ouest du Burkina Faso. Cette région, dotée d'une pluviométrie relativement bonne, a des précipitations annuelles variant entre 900 et 1 200 mm ; avec une durée moyenne de la saison des pluies variant entre 140 et 170 jours (DRABO *et al.*, 2003 ; SP/CONEDD, 2010). La saison des pluies s'installe timidement vers fin avril et atteint son apogée en juillet/août. La température moyenne annuelle est de 27,7 °C. Ces conditions climatiques, ajoutées à la relative bonne qualité des sols, font de Dano une zone propice aux activités agropastorales.

Afin de mieux examiner empiriquement les facteurs influençant les décisions des exploitants dans les bas-fonds, nous avons utilisé une approche mixte combinant des techniques de recherche quantitatives et qualitatives : discussions de groupe, enquêtes individuelles et interviews d'informateurs clés. Dix bas-fonds aménagés, situés dans quatre des huit communes que compte la province du Ioba, ont été sélectionnés. Ces bas-fonds ont été choisis de manière à couvrir au maximum la diversité des bas-fonds de la province : type d'aménagement, niveau de fonctionnalité ou de performance et position dans un bassin hydrographique (fig. 1). Les données ont été collectées entre mai et juin 2017. Au total, nous avons organisé une vingtaine de discussions de groupe (*focus group discussions*) et interrogé un échantillon de 99 producteurs de riz.

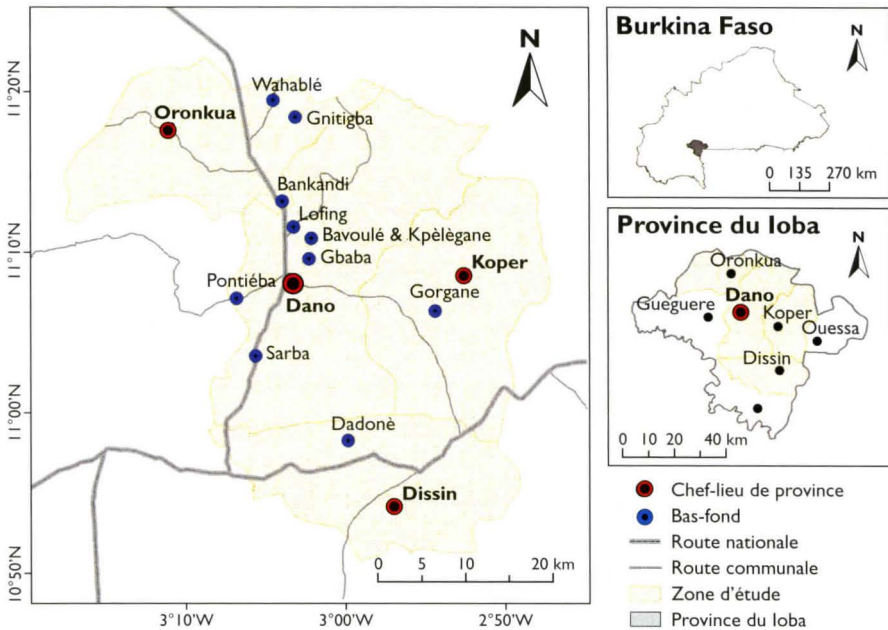


Figure 1.
Carte de la zone d'étude.

Résultats et discussion

Caractéristiques socioéconomiques des producteurs de riz des bas-fonds

Selon les résultats des enquêtes individuelles, les producteurs de riz dans les bas-fonds ont en moyenne 46 ans, et environ 57 % des producteurs interrogés sont des hommes. La taille moyenne des ménages est de 10 personnes et chaque répondant a en charge environ 8 personnes. Environ 48 % des personnes interrogées ne pouvaient ni lire ni écrire. La taille moyenne des parcelles par producteur dans les bas-fonds est de 0,25 ha. Environ 70 % des répondants ont des champs en hautes terres dont la taille est inférieure à 5 ha, avec une superficie moyenne d'environ 4 ha par producteur. De plus, 85 % des agriculteurs sont membres d'une organisation sociale.

Production de riz selon le genre

L'analyse de la production de riz selon le genre révèle un écart de rendement d'environ 897,74 kg /ha entre les parcelles exploitées par les hommes et celles exploitées par les femmes (tabl. 2). En effet, le rendement moyen du riz dans les parcelles exploitées par les hommes est significativement plus élevé que celui des parcelles

des femmes ; ce qui suggère donc l'existence d'un « effet de genre ». De l'avis des agents de vulgarisation agricole, cela est dû probablement au manque d'entretien, au faible temps de travail. De manière générale, les femmes ont obligation de s'occuper d'abord des parcelles de leur mari avant la leur. En outre, les parcelles des femmes sont moins dotées en engrais et en pesticides que celles des hommes, étant donné que les parcelles des maris sont prioritaires quant à l'application de ces engrais (subventionnés, donnés ou achetés). Tous ces facteurs réunis, combinés au manque de formation et d'accès aux services de vulgarisation, pourraient expliquer l'inégalité des rendements. Un résultat similaire a été obtenu par OKAM *et al.* (2016) au Nigeria. Selon ces auteurs, le rendement moyen du riz issu des parcelles des hommes est supérieur à celui des parcelles des femmes d'au moins 736,42 kg/ha.

Tableau 2.
Production de riz selon le genre.

	Femme	Homme	F-test	t-test	Welch's t-test
Superficie moyenne de riz (ha)	0,25	0,27	NSD	NSD	NA
Production moyenne (kg)	414,33	530,81	NSD	*	NA
Rendement moyen (kg/ha)	1 599,55	2 497,29	***	NA	**
Notes : ***, **, *, * = significatif à 1 %, 5 % et 10 %, respectivement ; NSD = aucune différence significative ; NA = non applicable					

Promotion des variétés améliorées

Dans le contexte de changement climatique avec son corollaire de baisse et d'irrégularité de la pluviométrie, des actions de résilience s'imposent. Les exploitants étant confrontés à des saisons pluvieuses de plus en plus courtes, l'utilisation de variétés améliorées permet de s'adapter aux caprices de la pluviométrie. Dans le domaine de la riziculture, des travaux d'amélioration variétale ont été menés par l'Institut de l'environnement et de recherche agricoles (INERA) et ont permis de créer plusieurs variétés, dont sept d'un nouveau type connues sous le nom de NERICA (*New Rice for Africa*). Des études, dont celles de NADIÉ (2008), ont montré que les variétés NERICA s'adaptent très bien aux conditions des bas-fonds et méritent d'être vulgarisées. Il en est de même, à quelques exceptions près, pour la variété TS2 introduite par la république de Chine - Taïwan. Ces variétés, en plus de s'adapter aux conditions du milieu des bas-fonds, ont un rendement satisfaisant. Dans la politique de mise en valeur des bas-fonds à travers leur aménagement, les différents projets intervenant dans la zone d'étude ont privilégié l'utilisation des semences améliorées. Les données récoltées sur le terrain ont révélé qu'une gamme variée de semences est utilisée par les exploitants (fig. 2). Il s'agit entre autres des variétés de riz comme la TS2, la FKR62, la FKR19, etc. Selon le graphique ci-dessous, la TS2 est adoptée par environ 63 % des exploitants interrogés, tandis que seulement 4 % des exploitants utilisent la FKR62. En plus des variétés améliorées, une poignée

de producteurs (environ 7 %) continuent à utiliser des variétés locales. Le graphique ci-dessous présente la proportion des répondants selon la variété de riz mise en culture (fig. 2 a) et selon le type de projet (fig. 2 b).

À la question de savoir ce qui pousse ces producteurs à privilégier une semence à une autre, les réponses des enquêtés laissent percevoir majoritairement un choix guidé par le rendement ou la durée du cycle de la variété utilisée. Ainsi, la plupart des producteurs utilisant les variétés améliorées affirment que ces variétés ont un cycle court, ce qui permet de s'adapter aux caprices de la pluviométrie (début tardif des pluies). Pour les utilisateurs des anciennes variétés, le choix se justifie par le faible pouvoir d'achat du producteur. Ces résultats permettent de dire que l'intervention des projets d'aménagement avec la promotion des variétés améliorées constitue un atout pour la réussite de la production agricole dans les bas-fonds.

En ce qui concerne la mise en culture des variétés dans les bas-fonds selon le type d'aménageur (fig. 2 b), dans tous les bas-fonds aménagés par la fondation Dreyer, seule la variété TS2 est produite. Cela est imposé par le promoteur (la fondation), qui ne rachète que la TS2. Cette situation présente un risque, car la monovariété est porteuse de risques biologiques. En effet, l'homogénéité favorise la virulence des agresseurs microbiens ou invertébrés (SERPANTIÉ *et al.*, 2016). Dans les autres bas-fonds, contrairement à ceux aménagés par la fondation Dreyer, les producteurs disposent d'une certaine flexibilité dans le choix des variétés. L'étude révèle que dans les bas-fonds aménagés par PABSO, environ 66 % des producteurs utilisent la TS 2, 28 % portent leur choix sur la NERICA FKR 62, contre 3 % des producteurs qui déclarent cultiver la FKR 19. Dans les bas-fonds mis en valeur par l'ONG italienne

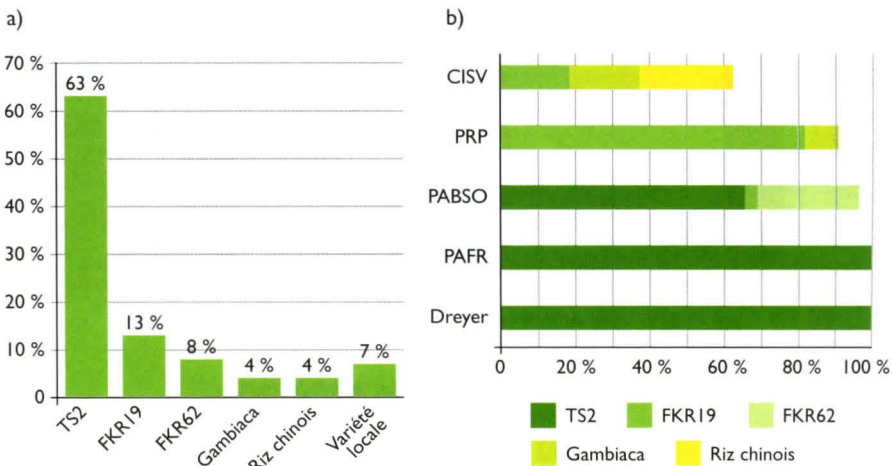


Figure 2.

Variétés de riz mises en culture dans les bas-fonds aménagés (a)
et selon le type d'aménageur (b).

CISV : ONG italienne Comunità Impegno Servizio Volontariato ; PRP : Projet Riz pluvial ;
PABSO : Programme d'aménagement des bas-fonds dans le Sud-Ouest et la Sissili ;
PAFR : Plan d'actions pour la filière riz.

« Comunità Impegno Servizio Volontariata » (CISV), il ressort de l'étude que trois types de variétés sont cultivés, il s'agit de la FKR 19 (19 %), de la Gambiaca (19 %) et de la variété « riz chinois » (25 %). Par ailleurs, 37 % des producteurs utilisent toujours la variété locale.

Adoption des variétés par type de producteur

Les exploitants ont été regroupés en trois catégories (petites, moyennes et grandes exploitations), en fonction de la superficie de l'exploitation en hautes terres (respectivement moins de 3 ha, entre 3 et 6 ha, 6 ha et plus). Le graphique ci-dessous montre que l'utilisation des semences améliorées diffère selon le type d'exploitant. Ainsi, l'on constate une forte adoption de la TS 2 par les petits (77 %) et moyens producteurs (70 %), tandis que seulement 39 % des grands exploitants ont adopté cette variété. *A contrario*, environ 50 % des grands exploitants ont une préférence tournée vers les autres variétés, notamment la FKR 62 N. Pendant les discussions de groupe à Dadoné, les producteurs ont affirmé que le choix de la variété cultivée dans leur bas-fond a été motivé par le goût. En effet, avant l'adoption de cette variété, les producteurs ont été soumis à un test gustatif sur plusieurs variétés cuisinées pour la circonstance. C'est à l'issue de ce test que les producteurs ont convenu d'adopter cette variété, jugée plus douce que les autres.

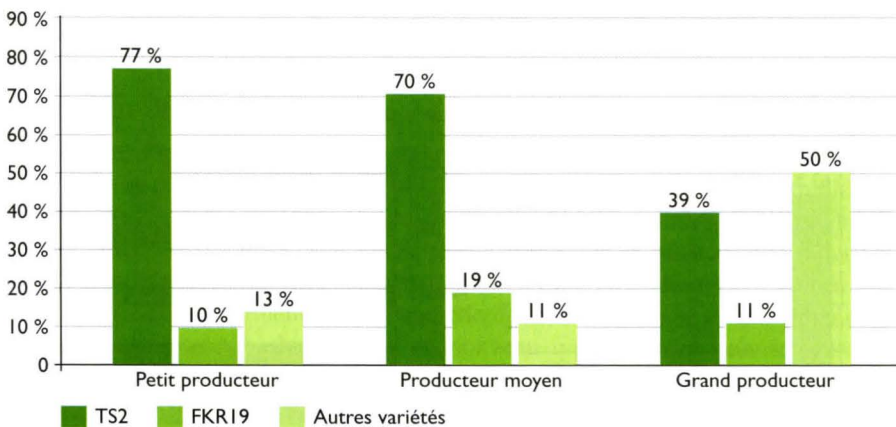


Figure 3.
Adoption des variétés par type de producteur.

Estimation économétrique

Comme indiqué plus haut, cinq variétés sont utilisées par les exploitants dans les dix bas-fonds enquêtés. Il s'agit de la FKR 19, de la TS 2, de la FKR 62 N (une espèce du NERICA), du gambiaca (une variété non homologuée au Burkina Faso) et d'une variété non identifiée par les producteurs et communément appelée « riz chinois ».

Seules la TS 2 et la FKR 19 ont été adoptées par au moins 10 % des enquêtés (fig. 2). Par conséquent, dans le modèle économétrique, nous avons retenu comme variables dépendantes l'adoption de la TS 2, de la FKR 19 et « Autres variétés », regroupant les variétés FKR 62 N, le gambiaca et la variété « riz chinois », dont le taux d'adoption individuel est inférieur à 10 %. Ces différentes variables dépendantes sont des variables binaires (0/1) indiquant l'adoption ou la non-adoption de la variété correspondante.

Les résultats présentés dans le tableau 3 révèlent également l'existence d'un « effet du genre » dans les comportements des producteurs vis-à-vis des variétés TS 2 et FKR 19. En effet, de façon globale, la TS 2 a moins de chances d'être produite dans les parcelles appartenant aux hommes ; *a contrario*, les femmes sont moins susceptibles d'adopter la FKR 19. Les résultats indiquent en outre que les producteurs plus âgés ont davantage tendance à adopter la FKR 19, tandis que les producteurs plus jeunes sont plus susceptibles de produire la TS 2. Il ressort de cette analyse que les exploitants ayant beaucoup plus de personnes à charge sont moins susceptibles de produire la TS 2. Similairement aux résultats précédents (fig. 3), l'analyse des résultats du modèle probit multivarié révèle que comparés aux petits exploitants, les moyens exploitants ont moins tendance à produire les « Autres variétés ».

Tableau 3.
Résultats du modèle probit multivarié.

Variables	TS 2		FKR 19		Autres Variétés	
	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.
Sexe	- 1,654***	0,454	3,229*	2,013	0,594	0,483
Âge	- 0,026**	0,013	0,045**	0,018	- 0,004	0,016
Charge	- 0,069*	0,042	0,036	0,039	0,036	0,036
Adhésion	0,324	0,356	-0,162	0,403	0,012	0,377
Superficie	- 0,156	0,510	1,343	0,937	- 1,376	1,929
Producteur Moyen	0,500	0,444	0,099	0,550	- 1,036*	0,603
Grand producteur	0,091	0,525	- 0,793	0,638	0,050	0,584
Constant	2,920***	0,920	- 6,509**	2,799	- 1,003	1,010

Conclusions, recommandations et limites de l'étude

Cette étude a exploré les facteurs qui influent sur les décisions de production des agriculteurs dans les bas-fonds. Des statistiques descriptives ont été utilisées pour analyser les caractéristiques socioéconomiques des agriculteurs, tandis que l'effet

des facteurs socioéconomiques sur l'adoption des variétés améliorées de riz dans les bas-fonds a été déterminé à l'aide d'un modèle probit multivarié. L'analyse statistique des résultats par sexe révèle un écart de rendement entre les parcelles exploitées par les hommes et celles mise en valeur par les femmes. L'étude a également révélé que l'adoption des semences améliorées varie selon la taille de l'exploitation : si les petits et moyens exploitants ont une préférence tournée vers la TS 2, la majorité des grands exploitants ont adopté la FKR 62 N. Les résultats de la régression économétrique montrent que quatre variables influencent significativement l'adoption des variétés améliorées de riz dans les bas-fonds étudiés : l'âge de l'exploitant, son genre, le nombre de personnes à charge et la taille de l'exploitation.

Les résultats de cette étude devront être interprétés selon un certain nombre de limites : l'une des limitations concerne les méthodes de collecte de données utilisées (données transversales et auto-déclarées), l'utilisation de ces données pouvant avoir conduit à une surestimation des relations considérées. De même, le modèle multivarié a omis de prendre en compte l'effet de certains facteurs clés tels que la résistance de la variété aux maladies, le cycle de la variété, semis-maturité, l'accès aux services de vulgarisation et aux crédits agricoles. Ainsi, davantage de recherches intégrant l'évaluation physique de la production peuvent fournir des indications supplémentaires sur les facteurs de production et de consommation de riz dans les bas-fonds.

Références

DAMA - BALIMA M. M., 2013

Aménagement des bas-fonds au Burkina Faso : opportunités pour l'amélioration des conditions de vie des femmes rurales.
Rev. Géographie Université Ouagadougou.
Consultable : http://rgoburkina.org/wp-content/uploads/2015/11/3-TAP_11_DAMA_BALIMA.pdf.

DIAGNE A. et al., 2012

The impact of adoption of NERICA rice varieties in West Africa.
In SPIA, Pre-conference workshop.

DRABO I., ILBOUDO F., TALLET B., 2003

Dynamique des populations, disponibilités en terres et adaptation des régimes fonciers: le Burkina Faso, une étude de cas.
J.-Y. Marchal (éd.) CICRED (Comité international de coopération dans les recherches nationales en démographie), Ouagadougou, Burkina Faso, 115 p. Consultable : <http://www.cicred.org/Eng/Publications/pdf/MonoBurkina.pdf>.

FAO, 2009

Analyse de la compétitivité de la filière riz local au Burkina Faso.
Consultable : http://www.passip.org/pdf/etudes/Analyse_Economique_Trois_Chaines_Valeurs_Riz_2009.pdf.

FAO, 2014

Analyse des incitations par les prix pour le riz au Burkina Faso.
Sér. Notes Tech., SAPAA.

GUISSOU R., ILBOUDO F., 2012

Analyse des incitations et pénalisations pour le riz au Burkina Faso.
Sér. Notes Tech., SPAAA, FAO, Rome, 44.

KINKINGNINHOUN-MEDAGBE F. M.,

DIAGNE A., BONOU A., SECK P. A.,

AMOVIN-ASSAGBA E., 2013

Problématique semencière dans la riziculture africaine : accès et demande des semences améliorées par les producteurs et perspectives pour améliorer le système, (309-2016-5306), 17. doi:10.22004/ag.econ.161293

MAAH/DGPER, 2016

Stratégie de développement des filières agricoles au Burkina Faso.
Ministère de l'Agriculture et des Aménagements hydrauliques (MAAH), Direction générale de la promotion de l'économie rurale (DGPER), Ouagadougou, Burkina Faso.

NADIÉ G., 2008

Évaluation multilocale de nouvelles variétés de riz en conditions de bas-fonds et irriguées de l'ouest du Burkina Faso.
Mémoire de fin de cycle en vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur en développement rural, 83 p.

OKAM C., YUSUF O., ABDULRAHMAN S., SULEIMAN A., 2016

Comparative analysis of profitability of rice production among men and women farmers in Ebonyi State, Nigeria.
Asian J. Agric. Ext. Econ. Sociol., 10 : 1-7.

OUÉDRAOGO M., DAKOUO D., 2017

Évaluation de l'adoption des variétés de riz NERICA dans l'ouest du Burkina Faso.
Afr. J. Agric. Resour. Econ., 12.

PALE S., DA D. E. C., 2016

Traditional Lowlands Water Management in Dano, South-Western Burkina Faso.
J. Water Resour. Prot., 08, 425. Consultable : <http://www.scirp.org/journal/PaperInformation.aspx?PaperID=65434&#abstract>

SERPANTIÉ G., FUSILLIER J. L., LIDON B., TOROU B., YAMÉOGO B. T., 2016

Programme GENERIA-AGRICORA.
Terrain Burkina : « Nouveaux risques et nouvelles opportunités des bas-fonds soudaniens », tournée de reconnaissance sur les bas-fonds agricoles du sud-ouest du Burkina.

SP/CONEDD, 2010

Troisième Rapport sur l'état de l'environnement au Burkina (REEB3).
Secrétariat permanent du Conseil national de l'Environnement et du Développement durable (SP/CONEDD), Ouagadougou, Burkina Faso.

YAMÉOGO T. et al., 2018

Socio-Economic Factors Influencing Small-Scale Farmers' Market Participation: Case of Rice Producers in Dano.
Sustainability, 10 : 43-54.